

Contudo, tais modificações não têm sido passivamente aceites. De facto, enquanto nos arquétipos literários referidas o tónico da resistência se centrava na figura solitária do protagonista face às forças dominantes da sua sociedade – o flâneur distanciava-se da realidade que percorria e o hacker lutava contra as corporações – o que encontra actualmente é uma inversão quase total de papéis – um agarrar desesperado de instituições que vêem o seu papel alterado face às novas configurações sociais. Um dos aspectos mais interessantes prende-se com o primado da publicação⁷⁷. De facto, a internet é perspectivada como repositório de trabalhos menores (de carácter amador, mesmo), sem valor reconhecido institucionalmente. Pode, assim, ser traçada uma comparação paralela com o nascimento da pintura moderna nas décadas de 1870 e 1880 – a institucionalização da anomia⁷⁸.



» ENCARAR A LUZ: RETRATOS HOLOGRÁFICOS 3D

ROSA MARIA OLIVEIRA - DEPARTAMENTO DE COMUNICAÇÃO E ARTE, UNIVERSIDADE DE AVEIRO, ID+ E CLOQ

LUIS MIGUEL BERNARDINO - DEPARTAMENTO DE FÍSICA, FACULDADE DE CIÊNCIAS, IFI-MUP,

RESUMO // a Holografia, em termos de desenvolvimento futuro, e apesar dos trabalhos já realizados, tem ainda muitos caminhos para percorrer, quer seja a nível do melhoramento de materiais de registo, quer da resolução de problemas técnicos, quer a nível expressivo e criativo.

Há vários tipos de hologramas, mas os usados com fins artísticos são os de imagem, registados na maior parte com lasers contínuos de He-Ne ou de Árgon. Porém, o registo de hologramas de pessoas vivas ou de objectos instáveis só são possíveis usando lasers pulsados, o que obriga a duas fases de trabalho. A primeira, onde se obtém o holograma primário, de transmissão e visível apenas com luz laser e a segunda, para a obtenção do holograma secundário, de reflexão, visível com luz branca. Os hologramas assim obtidos são tridimensionais. Para a realização destes Retratos Holográficos 3D, usou-se um laser de Rubi para o registo dos hologramas primários, usando-se posteriormente um laser de He-Ne para os hologramas secundários.

Este projecto de trabalho, na área da Holografia Artística, é a continuação do trabalho de investigação anteriormente realizado, quer no âmbito da tese de doutoramento, quer posteriormente. No

⁷⁷ Um dos exemplos mais recentes pode ser encontrado numa entrevista a J.P. Pereira no suplemento ÍPSILON do jornal Público de 15 Agosto, 2008. Também Warren Ellis (<http://www.warrenellis.com/>), por exemplo, menciona várias vezes o facto de a percepção geral valorizar a edição impressa como legitimadora da qualidade do produto.

⁷⁸ Bourdieu, P., O Poder Simbólico, Difel, 2001, pp. 255-279.

que diz respeito à Holografia Artística, mesmo seguindo caminhos já percorridos, os hologramas resultantes serão sempre diferentes, devido à concepção individualizada e original que cada artista-hológrafo imprime ao seu trabalho, quer seja na conceptualização, quer seja na expressão. Como acontece com qualquer das outras tecnologias artísticas, cada artista usa o medium de maneira diferente e com diferentes resultados.

O retrato tem sido, ao longo dos tempos, um dos temas mais utilizados na arte. Assim sendo, não é de admirar que também na holografia seja um tema considerado importante. O rosto constitui uma zona corporal privilegiada de comunicação e expressão. O rosto manifesta a emoção interior através de olhares, sorrisos, traços, gestos, movimento constante. Embora, por vezes, o que é expresso possa ser interpretado de maneira equívoca, ambígua, como acontece no retrato da Mona Lisa, de Leonardo, há o interesse suscitado pela singularidade do que foi captado, que torna a percepção difícil.

Sendo a Holografia a tecnologia de registo conhecida até ao momento, que representa o objecto mais semelhante ao original, poderemos cair numa representação mimética da realidade. Há a necessidade, portanto, de evidenciar uma relação de semelhança entre a imagem e o modelo, que seja subjectiva, embora partindo de uma realidade objectiva. Isto é, transcender o objecto.

PALAVRAS CHAVE // Luz, Lasers, holografia artística, retratos holográficos 3D.

ABSTRACT // In terms of future development and despite all the works already carried out, there are still plenty of ways for Holography to cross, not only as far as expression and creativity are concerned but also improving recording materials and resolving technical problems.

There are various types of holograms, but image holograms are the ones used for artistic purposes, mostly with He-Ne or Argon continuous lasers. However, recording holograms of living persons or unstable objects is only possible by using pulsed lasers, which requires two work steps. The first allows the master hologram to be obtained – a transmission master hologram, visible only in the laser light. The second provides the secondary hologram – a reflection hologram, visible in the white light. Holograms obtained through this method are 3D holograms. In these 3D Holographic Portraits a Ruby laser was used for the record of the master holograms and then a He-Ne laser for the secondary holograms.

This work project in the area of Artistic Holography is the continuation of the research carried out before, both in the scope of my PhD thesis and afterwards. As far as Artistic Holography is concerned, and even following the already existing tracks, the holograms obtained will always be different owing to the individualised and original conception that the holograph-artist prints in his work be it in the conceptualisation or in the expression. Like in any other artistic technology, each artist uses the medium in a different way, obtaining different results.

Portrait has always been one of the themes mostly used in art. So, no wonder that it is also seen as an important theme in holography. A face is a privileged communication and expression body zone. A face shows the internal emotion through the look, smile, traces, gestures, the constant motion. Though sometimes what is expressed may be misinterpreted or understood in an ambiguous way,

like in Leonardo's portrait of Mona Lisa, there is an interest aroused by the singularity of what was captured, which makes the perception all the more difficult.

Being Holography the recording technology known up to the moment that best represents the original object due to its great similarity, we may be trapped in a mimetic representation of reality. Therefore, it is necessary to clearly show a relationship of similarity between the image and the model, which ought to be subjective, though starting from an objective reality. That is, transcending the object.

KEY WORDS // Light, Lasers, artistic holography, 3D holographic portraits.

» I. INTRODUÇÃO

O retrato como tema, foi, ao longo da história da arte, um tema recorrente. Plínio, falando da origem da pintura, refere a invenção dos retratos em argila à filha de Butades de Sycione, que se tinha enamorado por um rapaz; como ele ia partir para o estrangeiro, ela contornou com uma linha a sombra do seu rosto projectada na parede pela luz de uma lanterna. Em versões diferentes, este mito é retomado por Quintiliano, Alberti, Leonardo da Vinci e Vasari, referindo que a pintura e o retrato aparecem ao mesmo tempo, surgindo do acto de contornar a sombra de um rosto projectada pela luz do sol ou de uma lanterna sobre uma superfície⁷⁹. É novamente a luz que, na holografia, nos permite retratar um objecto com todo o rigor. Agora de uma maneira diferente, registando a informação contida na amplitude e na fase da luz.

De uma maneira geral, os textos sobre a função do retrato insistem sobre a qualidade de prolongar a imagem do modelo retratado para além da ausência e até da morte. Porém, um retrato digno desse nome deve ir para além de uma simples representação, procurando-se que evidencie uma outra realidade, muitas vezes apelidada de alma ou personalidade. Mas, sendo um retrato, não se deve manter uma certa fidelidade ao modelo? A semelhança já não é suficiente artisticamente; a singularidade da imagem torna-se necessária para ultrapassar a simples representação de uma imagem estática, congelada na sua expressão, sendo essa transformação individualizada que legitima a ilusão, tornando a presença viva. No retrato, o que está em jogo é a natureza do referente, que é uma pessoa. "Há no retrato uma força mágica que equivale a um contacto real com o outro representado (...) Porque o retrato traz no olhar, na boca, nas rugas, nas infinitas pequenas percepções que dele emanam, um, dois, vários mundos. Um retrato é sempre uma multidão"⁸⁰.

» II. TRABALHO ANTERIOR

Num trabalho anterior⁸¹, a série de hologramas intitulada "FACES", já havia uma preocupação com a transcendência da mera representação. Os retratos, bidimensionais, foram tratados aproximando a holografia dos conceitos aplicados nas outras tecnologias tradicionalmente usadas nas artes plásticas. Sendo hologramas multicoloridos, de cariz expressionista, as cores são vibrantes e puras, mu-

79 José Gil, O Retrato, in A Arte do Retrato, Quotidiano e Circunstância, Fundação Calouste Gulbenkian, 2000, pp.11, 17.

80 José Gil, O Retrato, in A Arte do Retrato, Quotidiano e Circunstância, Fundação Calouste Gulbenkian, 2000, pp.11, 17.

81 Rosa Maria Oliveira, Pintar com Luz-Holografia e Criação Artística, Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro, 2001

dando com o ângulo de observação do holograma. A terceira dimensão não foi um pressuposto para a obtenção desses hologramas, privilegiando-se o uso da cor e da expressão (fig. 1). Tecnicamente foram obtidos pintando-se a emulsão com diferentes concentrações de Triethanolamina dissolvida em água destilada antes de fazer a exposição, de uma maneira similar ao trabalho realizado para pintar com aquarelas, ou com outra técnica habitualmente usada nas artes plásticas. Para saber com que cor estava a pintar foi necessário previamente criar uma paleta das cores correspondentes a cada concentração.



FIG. 1- HOLOGRAMAS DE REFLEXÃO MULTICOLORIDOS DA SÉRIE “FACES”.

» III. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO ACTUAL

Os hologramas 3D contêm valores icónicos e miméticos impossíveis de obter noutra tecnologia, por a imagem do holograma resultar, na realidade, da informação contida na luz no momento do seu registo, sendo percebida como se se tratasse do próprio objecto.

Como já foi dito anteriormente, os hologramas de pessoas têm que ser registados com um laser pulsado, dadas as exigências de estabilidade requeridas pela tecnologia. Assim, neste trabalho, cuja temática é o Retrato, têm que ser seguidas diferentes etapas até se chegar ao resultado final, isto é, à obtenção do holograma que vai ser exposto ao público.

A - REGISTO DO HOLOGRAMAS MATRIZES DE TRANSMISSÃO (PRIMÁRIOS-H1)

Nesta fase procedeu-se à realização dos Hologramas Matrizes de Transmissão (Primários) (H1), que se registaram utilizando um laser de Rubi de impulsos com energia de 10J e 30ns de duração, em folhas de filme holográfico Agfa 8E 75 HD, de 30x40 cm, com emulsão de halogeneto de prata. Os hologramas registados mostram uma alta eficiência e são extremamente realistas⁸².

⁸² Rosa M. Oliveira, Luis M. Bernardo and Helder Crespo, "Holographic portraits: from reality to artistic creation", SPIE-IS&T, Practical Holography XVIII: Materials and Applications, vol.5290, pp.150-155, January 2004.

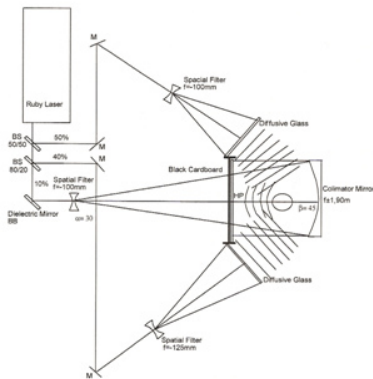


Fig. 1- Diagram of the set-up used for recording the Master Transmission Holograms.

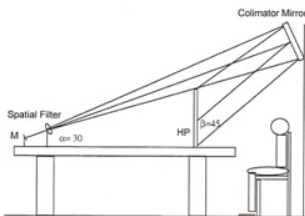


Fig. 2- Diagram of the side view of the angles of reference beam.

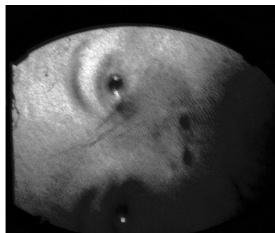
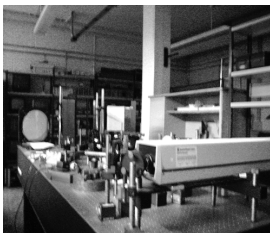
A utilização de um laser pulsado, cujos impulsos necessários para registar o holograma são extremamente curtos, permite que sejam holografados seres vivos ou objectos com pouca estabilidade. Esta característica alarga enormemente as possibilidades temáticas da holografia, e, numa segunda fase, permite o consequente tratamento plástico da imagem tridimensional obtida. Estes hologramas normalmente não são expostos, porque só podem ser reconstruídos com luz laser, neste caso vermelha ($\lambda = 632.8 \text{ nm}$), o que dificulta a sua exposição em condições normais. Na figura 2 podemos ver o esquema seguido para a sua obtenção.

Depois do processamento químico dos hologramas primários, segue-se a sua utilização numa nova montagem holográfica, em que agora a imagem reconstruída pelo holograma (H1) funciona como objecto no registo do holograma secundário (H2), de reflexão, onde é possível intervir de maneira criativa e é visível com luz branca.

FIG. 2- ESQUEMA DE REGISTO DOS HOLOGRAMAS PRIMÁRIOS

A- HOLOGRAMAS SECUNDÁRIOS DE REFLEXÃO (H2)

Para fazer o registo dos hologramas secundários (H2), neste caso os Holoretratos, utilizou-se um laser de He-Ne contínuo, de 35 mW. Nesta segunda fase, é feito o registo do retrato holográfico a partir do holograma primário (fig. 3). Foram experimentadas diferentes relações entre as intensidades da onda objecto e da onda de referência bem como vários valores das exposições para aumentar a eficiência dos hologramas. Para além de obter a melhor eficiência possível nos hologramas secundários, nesta segunda fase ainda se pretende "transcender o objecto holografado",



no sentido em que se torna necessário ir para além da imagem figurativa e icónica, modelando-a plasticamente à procura de novas formas e expressões, como é exigido pelo tema do retrato.

FIG 3 - A) MONTAGEM DE REGISTO DOS HOLOGRAMAS SECUNDÁRIOS; B) PORMENOR DA MONTAGEM (HOLOGRAMA PRIMÁRIO)

Assim, o trabalho desenvolvido nesta fase está centrado em fazer o registo de hologramas secundários (H2), utilizando lasers de emissão de luz contínua, e explorando as diversas potencialidades dos hologramas deste tipo. O trabalho é pensado tirando partido das cores e dimensões das imagens, bem como dos espaços criados nos hologramas, onde a imagem pode ser reconstruída parte atrás do plano e parte à frente, maior num plano recuado do que a que aparece à frente, pondo em causa a percepção adquirida da perspectiva, obrigando a uma atenção maior para compreender a sua totalidade, ou ainda aparecer à frente do plano, invadindo o espaço do observador. Há uma continuação da experimentação e da exploração do registo holográfico em diversas situações e

a obtenção de novos efeitos de expressão plástica, incluindo o estudo das cores nos hologramas tridimensionais, tendo como objectivo também a percepção da interactividade da imagem (fig.4).



FIG. 4- HOLORETRATOS. HOLOGRAMAS SECUNDÁRIOS DE REFLEXÃO (H2), A PARTIR DE UM ÚNICO HOLOGRAMA PRIMÁRIO (H1).

Para isso, utilizam-se diversas técnicas, como por exemplo a alteração da espessura da emulsão, o que permite a alteração da cor, e cujo processo já foi objecto de uma investigação realizada e descrita anteriormente^{83 e 84}. Para além disso, incluiu-se na montagem uma lente que produz uma segunda imagem, mais pequena e focada a uma certa distância da placa holográfica, reconstruindo-se mais próximo do observador e invadindo o espaço para fora do plano do holograma. Criou-se, assim, uma dualidade da imagem original no holograma secundário, de reflexão. Essa dualidade é reforçada pela dupla exposição do holograma, utilizando-se máscaras e registando-se cada imagem numa cor diferente. Este trabalho está ainda a decorrer, e irão ser utilizados para isso mais Hologramas Primários (H1) diferentes do utilizado para este trabalho.

» IV. ALTERAÇÃO DA ESPESURA DA EMULSÃO (PRE-SWELLING)

Para a obtenção de diferentes cores nos hologramas de reflexão, procede-se ao prévio tratamento da emulsão. Para isso, é necessário mergulhar a placa, no todo ou em partes, em diferentes concentrações de produtos químicos, sendo a substância mais usada neste procedimento a Triethanolamina (TEA). Além da TEA, também a água destilada, a que se adicionam umas gotas de sabão (wetting agent) para que se espalhe mais uniformemente, tem um papel importante neste procedimento.

⁸³Rosa M. Oliveira, Luis M. Bernardo, Pinto, João L. and Joaquim M Machado, "Colour control in creative holography", SPIE-IS&T, Sixth International Symposium on Display Holography, Lake Forest College, pp.220-224, July 1997.

⁸⁴R.M. Oliveira, L. M. Bernardo, and J.L. Pinto, "Multicolor holography: a comparative study", Holography 2000, pp.113-121, Austria 2000.

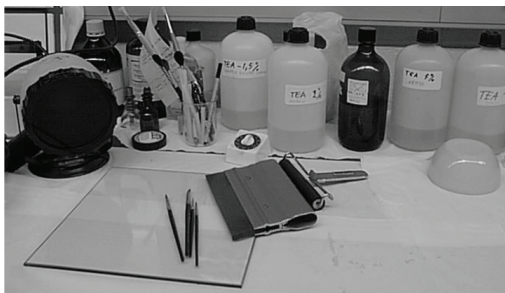


FIG. 5- FRASCOS COM SOLUÇÕES DE TEA E PARTE DOS INSTRUMENTOS DE TRABALHO NECESSÁRIOS À MANIPULAÇÃO DA EMULSÃO.

Depois de mergulhar ou pintar a emulsão, é necessário escorrer a placa com uma borracha, de maneira a não danificar a emulsão, deixar secar e limpar muito bem o vidro da placa antes de a expor à luz. Todas estas operações têm de ser feitas às escuras, ou com o auxílio de uma

luz de segurança, de baixa intensidade, de cor verde, cor a que a emulsão usada não é sensível. O banho não deve ser muito prolongado. No caso das emulsões Slavich, 2 a 2,5 minutos são suficientes para alterar a espessura da emulsão e, conseqüentemente, o comprimento de onda.

Quanto maior for a percentagem de Triethanolamina dissolvida, mais baixo é o comprimento de onda obtido (Tabela 1). Este procedimento também aumenta a sensibilidade da placa holográfica, porque são produzidas mais franjas de interferência na emulsão. No caso de querermos obter diferentes cores, é necessário começar sempre pela cor de maior comprimento de onda, isto é do vermelho até ao violeta, e não pela ordem inversa.

SLAVICH PFG-01			
Tempo banho	% TEA	λ (nm)	Cor obtida
2.5 (min)	Água c/ Agepon	635- 625	Vermelho
2.5	1.5%	610- 605	Laranja
2.5	2%	595- 580	Amarelo
2.5	3.5%	555- 550	Verde Amarelado
2.5	5%	540- 535	Verde
2.5	9%	520- 490	Ciano
2.5	10%	460- 455	Azul
2.5	13.5%	430- 420	Violeta

TABELA 1: PERCENTAGENS DE TEA NECESSÁRIAS PARA A OBTENÇÃO DAS DIVERSAS CORES.

Todo este procedimento tem, no entanto, alguns inconvenientes: a) é muito difícil conseguir uniformidade da emulsão, podendo apresentar riscos e manchas que prejudicam alguns tipos de imagens; b) é um processo que consome muito tempo, dado que é necessário deixar secar a placa antes de a expor à luz laser, de cada vez que a inchamos. Assim, um único holograma pode levar muito tempo a realizar, sobretudo quando pretendemos que tenha mais do que uma exposição.

Verificámos também que, resultados obtidos com um determinado lote de placas, podem não ser idênticos aos que vamos obter com outro lote. Torna-se assim crucial testar o material de cada vez que aplicamos esta técnica.

» V. PROCESSAMENTO QUÍMICO

Estes hologramas foram registados em placas Slavich PFG-01 de halogeneto de prata, fornecidas pela Geola, e no seu processamento químico usámos o revelador SM-6 e o branqueador PBU-Amidol, (Tabela 2) conforme o seguinte procedimento: a) Revelação em SM-6, 3 min; b) banho de paragem-2 min; c) branqueamento em PBU- Amidol- até ficar transparente, (cerca de 2-3 min); d) lavagem em água corrente, de preferência filtrada- 10 a 20 min; e) banho final em água com Agepon-1-2 min. Secar à temperatura ambiente.

Se o revelador e o branqueador já estiverem armazenados há algum tempo, é conveniente aumentar o tempo de revelação e branqueamento.

REVELADOR SM-6		BRANQUEADOR PBU-AMIDOL	
Ácido Ascórbico	18gr	Persulfato de Potássio	10gr
Hidróxido de Sódio	12gr	Ácido Cítrico	50gr
Fenidona	6gr	Brometo de Cobre	1gr
Fosfato de Sódio Dibásico	28,4gr	Brometo de Potássio	20gr
Água destilada até	1l	Amidol	1gr
		Água destilada até	1l
		NOTA: ESTE BRANQUEADOR TEM UMA COR CARACTERÍSTICA DE VINHO TINTO, QUE VAI CLAREANDO, À MEDIDA QUE PERDE A FORÇA.	

TABELA 2: FÓRMULA DO REVELADOR E DO BRANQUEADOR USADOS PARA O PROCESSAMENTO QUÍMICO DOS HOLOGRAMAS

» VI. ILUMINAÇÃO DO HOLOGRAMA

Os hologramas de reflexão são iluminados pela frente, com luz pontual, normalmente de halogénio, incidindo sobre a placa num ângulo igual ao do feixe de referência usado no registo, para que o holograma seja visto com a máxima eficiência.

Devido à proximidade com o ângulo de Brewster, que para o vidro é 56°, convencionou-se, entre os práticos da holografia de imagem, que o ângulo mais apropriado para a iluminação dos hologramas deveria ser 45°, a incidir vindo de cima. Além disso, devido ao estudo da Teoria das Sombras, com que os artistas estão familiarizados, há a convicção de que este ângulo proporciona a melhor leitura do holograma, dado que se evita a sombra da cabeça do observador sobre o holograma, o que im-

pediria a sua visão de forma correcta e total. Esta convenção também facilita, a quem está a montar exposições de holografia, encontrar um ângulo idêntico para a iluminação de hologramas feitos por diferentes pessoas e em diferentes lugares do mundo.

Como no registo, devido ao pré inchamento da emulsão, há um ângulo de Bragg para cada cor registada, na sua reconstituição é necessário que a luz incida no holograma segundo diferentes ângulos, ou que esteja a uma distância suficientemente grande, para que a leitura das diferentes cores se faça ao mesmo tempo.

Esse problema é resolvido pela alteração dos ângulos da fonte de referência das várias cores, ou recorrendo à inclinação do holograma cerca de 15° durante a reconstituição e exibição.

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado no CLOQ (Centro de Lasers e Tecnologias Ópticas) do IFIMUP e parcialmente financiado por uma bolsa de pós-doutoramento da FCT- (Fundação para a Ciência e Tecnologia).



» **ANALÍTICA CULTURAL (CULTURAL ANALYTICS)**

LEV MANOVICH - É CRÍTICO, PROFESSOR E PESQUISADOR NA ÁREA DE NOVAS MÍDIAS, MÍDIAS DIGITAIS, DESIGN E ESTUDOS DO SOFTWARE(SOFTWARE STUDIES). LEV MANOVICH MUDOU-SE NOS ANOS 1980 PARA OS ESTADOS UNIDOS, ONDE REALIZOU SEUS ESTUDOS EM CINEMA E COMPUTAÇÃO. - É AUTOR DE *SOFT CINEMA: NAVIGATING THE DATABASE* (THE MIT PRESS, 2005), *BLACK BOX - WHITE CUBE* (MERVE VERLAG BERLIN, 2005) E *THE LANGUAGE OF NEW MEDIA* (THE MIT PRESS, 2001), QUE FOI CONSIDERADO COMO "A MAIS SUGESTIVA E AMPLA HISTÓRIA DA MÍDIA DESDE MARSHALL McLUHAN". É AUTOR DE MAIS DE 90 ARTIGOS QUE FORAM REPRODUZIDOS MAIS DE 300 VEZES EM VÁRIOS PAÍSES. MANOVICH É PROFESSOR NO DEPARTAMENTO DE ARTES VISUAIS DA UNIVERSIDADE DA CALIFÓRNIA EM SAN DIEGO (UCSD), DIRETOR DO GRUPO DE SOFTWARE STUDIES NO CALIFORNIA INSTITUTE FOR TELECOMMUNICATIONS AND INFORMATION TECHNOLOGY (CALIT2) E PESQUISADOR VISITANTE NO GODSMITH COLLEGE (LONDRES) E NO COLLEGE OF FINE ARTS, UNIVERSIDADE DE NEW SOUTH WALES (SYDNEY). MANOVICH TEM SIDO REQUISITADO PARA PROFERIR PALESTRAS AO REDOR DO MUNDO, TENDO REALIZADO ATÉ O MOMENTO MAIS DE 270 CONFERÊNCIAS, PALESTRAS E WORKSHOPS FORA DOS ESTADOS UNIDOS NOS ÚLTIMOS 10 ANOS.

Um crescente número de projetos utilizam a visualização da informação para diagramar os padrões culturais, suas relações e dinâmicas. As pessoas que estão realizando esse emocionante trabalho advém das mais variadas áreas: arte digital, design de mídia, arquitetura, ciência da computação, computação gráfica, comunicação, entre outras. A extensão dessa nova área da cultura é inspiradora - e também faz com que seja difícil acompanhar o seu crescimento. Essa é a razão pela qual nós criamos o Culturevis (www.culturevis.com).

O Culturevis traz uma seleção dos melhores projetos acompanhados por anotações críticas. Você também encontrará uma lista de recursos para criar e refletir sobre as culturas da visualização: ferramentas de softwares, bases de dados e textos críticos. Nós também sugerimos um número inicial